

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-503023

(P2002-503023A)

(43) 公表日 平成14年1月29日 (2002.1.29)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H 0 5 B 41/24

識別記号

F I

H 0 5 B 41/24

テマコード (参考)

L 3 K 0 7 2

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2000-531036(P2000-531036)  
 (86) (22) 出願日 平成11年1月20日 (1999.1.20)  
 (85) 翻訳文提出日 平成12年7月24日 (2000.7.24)  
 (86) 国際出願番号 P C T / I L 9 9 / 0 0 0 3 4  
 (87) 国際公開番号 W O 9 9 / 4 0 7 5 7  
 (87) 国際公開日 平成11年8月12日 (1999.8.12)  
 (31) 優先権主張番号 1 2 3 0 2 9  
 (32) 優先日 平成10年1月22日 (1998.1.22)  
 (33) 優先権主張国 イスラエル (I L)

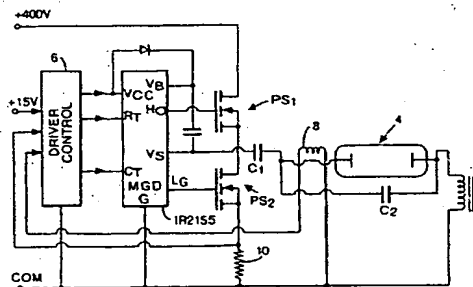
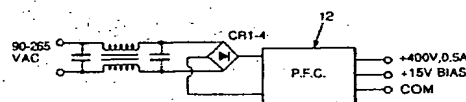
(71) 出願人 ジェイ ビー ビー テクノロジーズ リミテッド  
 イスラエル国 エルサレム ビー オーボックス 45103 ハル ホツヴィム パーク センター ビルディング (番地なし)  
 (72) 発明者 ボガデフ フラディミル  
 イスラエル国 エルサレム ネーフエ ヤーコフ 101-23  
 (72) 発明者 プリヤショフ ボリス  
 イスラエル国 エルサレム ネーフエ ヤーコフ 509-74  
 (74) 代理人 弁理士 岸本 瑛之助 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高輝度放電式 (H I D) ランプ用の電子安定器を動作させる方法および装置

## (57) 【要約】

高輝度放電式ランプ4用の電子安定器を動作させる方法および装置である。電子安定器が、ドライバMGDと、2つの電源スイッチPS1、PS2と、LC直列回路L、C1、C2と、ドライバ・コントローラ6と、電流センサ8と、電力センサ10とを含み、この方法は、  
 a. LC共振周波数と等しい周波数 $f_1$ のパルスを、 $n/f_1$ と等しい時間 $t_1$ の間の生成するステップと、  
 b. 電流の存在を監視するステップと、c. ランプ回路内の電流を監視し、ランプ回路に電流がないと判定したときにhに進むステップと、d. 時間 $t_2$ の間パルスの生成を続けるステップと、e. 設定電力に達したときに周波数 $f_2$ を切り換えるステップと、f. ランプ電力を監視し $f_2$ を修正することによって安定化させ、設定電力を超えたときにhに進むステップと、g. cとfにしたがって電流と電力を監視するステップと、h.  $t_2/k$ とほぼ等しい時間だけパルスの生成を抑制するステップと、i.  $t_2$ が経過するまでaに進むステップと、j. 電力がオフにされオンにされるまでパルスの生成を抑制するステップとを含む。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】高輝度放電式（H I D）ランプ用の電子安定器を動作させる方法であって、前記電子安定器が、ドライバと、半ブリッジ構成で接続された2つの電源スイッチと、L C直列回路と、ドライバの動作を制御するドライバ・コントローラと、ランプ回路内の電流センサと、電源スイッチ回路内の電力センサとを含み、

（a） $n$ が正の数であり、安定器のL C直列回路の共振周波数と等しい周波数 $f_1$ のパルスを、 $n / f_1$ と等しい期間 $t_1$ 、生成するステップと、

（b）期間 $t_1$ が経過した後でランプ回路内の電流の存在を監視し、ランプ回路に電流が流れていない場合に、ステップ（h）に進むステップと、

（c）ランプ回路内の電流を監視し、ランプ回路内に電流が流れなくなったことを判定した場合にステップ（h）に進むステップと、

（d）ステップ（a）による前記パルスの生成の開始から所定期間 $t_2$ の間、周波数 $f_1$ の前記パルスを生成し続けるステップと、

（e）ランプの設定電力に達したときに、前記パルスの周波数 $f_1$ を動作周波数 $f_2$ に切り換えるステップと、

（f）ランプの電力を監視し、その電力を、周波数 $f_2$ を徐々に修正することによってランプに設定された電力のレベルに安定化させ、ランプ回路内の電力が所定の幅だけランプに設定された電力を超えた場合にステップ（h）に進むステップと、

（g）ステップ（c）および（f）により、ランプ回路内の電流と電力を監視するステップと、

（h） $k$ が正の数であり、 $t_2 / k$ とほぼ等しい所定の期間の間前記パルスの生成を抑制するステップと、

（i）ステップ（a）によるパルスの生成の開始から前記所定の期間 $t_2$ が経過するまでステップ（a）に進むステップと、

（j）安定器への電力が最初にオフにされ次にオンにされるまで前記パルスの生成を抑制するステップと、

を含む方法。

## 【請求項 2】

$n$  が、3～10の数である請求項1に記載の方法。

## 【請求項 3】

$t_2$  が、2～15分の間である請求項1に記載の方法。

## 【請求項 4】

$k$  が、6～30の数である請求項1に記載の方法。

## 【請求項 5】

$n$  が、定数である請求項1に記載の方法。

## 【請求項 6】

$n$  が、定数でない請求項1に記載の方法。

## 【請求項 7】

$k$  が、定数である請求項1に記載の方法。

## 【請求項 8】

$k$  が、定数でない請求項1に記載の方法。

【請求項 9】 HIDランプ用の電子安定器を動作させる方法であって、前記電子安定器が、PFCと、ドライバと、半ブリッジ構成で接続された2つの電源スイッチと、LC直列回路と、ドライバの動作を制御するドライバ・コントローラと、電力切換回路内の電力センサとを有し、

a)  $n$  が正の整数であり、安定器のLC直列回路の共振周波数と等しい周波数  $f_1$  のパルスを、 $n/f$  と等しい所定の時間  $t_1$  の間、生成するステップと、

b) 周波数  $f_1$  を、 $f_1$  よりも低い周波数  $f_2$  に切り換えるステップと、

c)  $m$  が正の整数であり、 $m/f_2$  と等しい所定の時間期間  $t_2$  の経過後にランプ回路内の有効電力を検出し、ランプ回路に有効電力が検出されない場合に、ステップ (h) に進むステップと、

d) ステップ (a) のパルスの生成が始まったときから始まる所定の時間  $t_3$  の間、周波数  $f_2$  のパルスの生成を続けるステップと、

e) ランプの設定電力に達したときに、前記パルスの周波数  $f_2$  を動作周波数  $f_3$  に切り換えるステップと、

f) ランプの電力を監視し、前記電力を、動作周波数  $f_3$  を徐々に修正すること

によってランプに設定された電力レベルに安定させるステップと、  
g) ランプ回路の有効電力を監視し、有効電力が検出されない場合にステップ (h) に進むステップと、  
h)  $k$  が正の整数であり、 $t_3/k$  とほぼ等しい所定の時間の間、前記パルスの生成を中止するステップと、  
i) 前記所定の時間期間  $t_3$  が経過するまでステップ (a) に進むステップと、  
j) 所定の時間期間  $t_4$  の間前記パルスの生成を中止するステップと、  
k)  $p$  が正の整数であり、ステップ (c) において (h) に移動した場合に、ステップ (a)、(b)、(c) を  $p$  回繰り返すステップと、  
l) 安定器への電力がオフにされ、次にオンにされるまで前記パルスの生成を中止するステップと、  
を含む方法。

【請求項 10】

$n$  が、3～10の整数である請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

$m$  が、3～10の整数である請求項9に記載の方法。

【請求項 12】

$k$  が、4～30の整数である請求項9に記載の方法。

【請求項 13】

$p$  が、3～5の整数である請求項9に記載の方法。

【請求項 14】

$t_3$  が、2～5分の時間である請求項9に記載の方法。

【請求項 15】

$t_4$  が、10～20分の時間である請求項9に記載の方法。

【請求項 16】

$n$  が、定数である請求項9に記載の方法。

【請求項 17】

$n$  が、定数ではない請求項9に記載の方法。

【請求項 18】

k が、定数である請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 9】

k が、定数ではない請求項 9 に記載の方法。

【請求項 2 0】

p が、定数である請求項 9 に記載の方法。

【請求項 2 1】

p が、定数ではない請求項 9 に記載の方法。

【請求項 2 2】

高輝度放電式（H I D）ランプ用の電子安定器を動作させる装置であって、前記電子安定器が、P F C と、ドライバと、半ブリッジ構成で接続された 2 つの電源スイッチを含む電力切換回路と、L C 直列回路とを有し、

前記ドライバの動作を制御するドライバ・コントローラと、

H I D ランプの電極まで至る線上の H I D ランプの近くに接続された電流センサと、

電力切換回路に組み込まれた電力センサと、

を含む装置。

【請求項 2 3】

前記電流センサが、誘導形センサである請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 2 4】

前記ランプ電力センサと前記電流センサが、抵抗形センサである請求項 2 2 に記載の装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、高輝度放電式（H I D）ランプ用の電子式固体安定器の分野に関し、より具体的には、高圧ナトリウム（H P S）ランプなどのH I Dランプを動作させるための固体安定器を利用する方法および装置に関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【背景技術】

「放電ランプ」という用語は、ランプ内にあるガス、金属蒸気またはその混合物に電流が流れるときに電気エネルギーが光放射エネルギーに変換されるランプを指す。

## 【 0 0 0 3 】

現在、当技術分野において、放電ランプ用、特に蛍光ランプ用の電子安定器の様々な回路が知られている。ある特定の例は、トータムポール（半ブリッジ）配列の2つの電源スイッチP S 1およびP S 2を使用する図1に示した回路であり、管回路は、L-C直列共振回路からなる。電力用MOS F E Tに代表される電源スイッチは、たとえばMOS ゲート・ドライバ（I R 2 1 5 5）（MGD）によって交互に導通するように駆動される。MGDは、発振周波数が次の式で与えられる高周波（2 0 ～ 8 0 k H z）の方形波出力を提供する。

## 【 0 0 0 4 】

$$f_{osc} = 1 / 1.4 R_T C_T$$

蛍光ランプ2が点灯される前、共振回路は、直列接続のL、C<sub>1</sub>およびC<sub>2</sub>からなる。C<sub>2</sub>は、値がC<sub>1</sub>よりも小さいため、C<sub>1</sub>よりも高い交流電圧で動作し、実際に、このランプを点灯する電圧は高い。ランプが点灯した後、C<sub>2</sub>は、ランプの電圧降下により事実上電氣的に短絡され、このときの回路の共振周波数は、LとC<sub>1</sub>によって決定される。

## 【 0 0 0 5 】

共振状態では、ランプの両端の正弦波電圧は、Q倍（Qは、回路のQ因子である）に増幅され、この電圧の大きさは、後で非明滅光を提供するランプを点灯す

るのに十分な値に達する。

#### 【0006】

以上説明した基本的な回路は、蛍光ランプには都合が良いが、アーク放電ランプやHIDランプには十分に機能しない。

#### 【0007】

まず、HIDランプは開回路であり、パルスが適切な振幅（約4,500ボルト）の場合は、ランプを点灯するのに短い電圧パルスで十分である。点灯後、ランプの抵抗は急激に減少し、次にその通常動作レベルまでゆっくりと上昇する。したがって、点灯後と予熱中のランプの破損を防ぐために、ランプの電流を制限しなければならない。

#### 【0008】

HIDランプの特性は、ランプの使用に伴って、安定化温度が徐々に上昇するため、ランプの電圧が上昇するというものである。したがって、ランプ安定器がランプ電力を維持しないと、ランプの光出力は、許容できない程度まで変化する。

#### 【0009】

HIDランプの安定器装置は、主に次の理由のために蛍光ランプの安定器と異なる必要がある。

#### 【0010】

1) HIDランプの安定器装置は、開回路の動作状態に耐えなければならない。

#### 【0011】

2) 3～4 kVの電圧でランプを点灯させるのに十分な高い電力を供給しなければならない。

#### 【0012】

3) ランプ電圧の大きな変化に順応しなければならない。

#### 【0013】

4) 安定器がランプのアーク放電を不安定にしてはならない。

#### 【0014】

5) 安定器は、ランプの有効寿命を最大にするためにランプの特性に適合してい

なければならない。

【0015】

したがって、図2に示したように、図1の蛍光ランプをHIDランプ4と交換したとき、主に次の理由により、図1の安定器はHIDランプを動作させない。

【0016】

HIDランプは、必ずしも点灯の準備ができておらず、安定した状態で点灯することができない。実際には、図1の回路は、低消費電力(70～150W)のコールドHIDランプを点灯させて、動作モードにすることもできる。しかし、ランプが、定格電力で動作し、なんらかの理由で消された場合は、次にホット・ランプのスイッチを入れようとするとき失敗し、それにより回路の主構成要素、まず第1に電力スイッチが破損することが分かる。

【0017】

図2から分かるように、振動回路は、ランプが点灯されたときだけ短絡される(ランプがC<sub>2</sub>キャパシタを短絡する)。ランプが点灯されなかったり、ランプが存在しなかったり、ランプが破損していたりする他のすべての状況において、振動回路は短絡されず、必然的に装置は故障する。

【0018】

したがって、実際の動作条件下では、蛍光ランプ用の電子安定器は、HIDランプを確実に動作させることができないため、HIDランプ回路に蛍光ランプ用の電子安定器をそのまま使用することはできない。

【0019】

したがって、本発明の広義の目的は、蛍光ランプ用の電子安定器の基本形態によって構成され、ランプの点灯しにくさや回路内にランプがない状態で直列LC回路が破損しないというHIDランプの物理的および設計上の大きな特徴を考慮した装置によってHIDランプを動作させる方法を提供することである。この方法は、HIDランプの点灯、加熱および動作の最適な状態を提供する。

【0020】

【発明の開示】

本発明は、高輝度放電式(HID)ランプ用の電子安定器を動作させる方法で

あって、前記電子安定器が、ドライバと、半ブリッジ構成で接続された2つの電源スイッチと、LC直列回路と、ドライバの動作を制御するドライバ・コントローラと、ランプ回路内の電流センサと、電源スイッチ回路内の電力センサとを含み、(a)  $n$  が正の数であり、安定器のLC直列回路の共振周波数と等しい周波数  $f_1$  のパルスを、 $n / f_1$  と等しい期間  $t_1$ 、生成するステップと、(b) 期間  $t_1$  が経過した後でランプ回路内の電流の存在を監視し、ランプ回路に電流が流れていない場合に、ステップ(h)に進むステップと、(c) ランプ回路内の電流を監視し、ランプ回路内に電流が流れなくなったことを判定した場合にステップ(h)に進むステップと、(d) ステップ(a)による前記パルスの生成の開始から所定期間  $t_2$  の間、周波数  $f_1$  の前記パルスを生成し続けるステップと、(e) ランプの設定電力に達したときに、前記パルスの周波数  $f_1$  を動作周波数  $f_2$  に切り換えるステップと、(f) ランプの電力を監視し、その電力を、周波数  $f_2$  を徐々に修正することによってランプに設定された電力のレベルに安定化させ、ランプ回路内の電力が所定の幅だけランプに設定された電力を超えた場合にステップ(h)に進むステップと、(g) ステップ(c)および(f)により、ランプ回路内の電流と電力を監視するステップと、(h)  $k$  が正の数であり、 $t_2 / k$  とほぼ等しい所定の期間の間前記パルスの生成を抑制するステップと、(i) ステップ(a)によるパルスの生成の開始から前記所定の期間  $t_2$  が経過するまでステップ(a)に進むステップと、(j) 安定器への電力が最初にオフにされ次にオンにされるまで前記パルスの生成を抑制するステップと、含む方法を提供する。

#### 【0021】

本発明によれば、さらに、高輝度放電式(HID)ランプ用の電子安定器を動作させる装置であって、前記電子安定器が、ドライバと、半ブリッジ構成で接続された2つの電源スイッチを含む電力切換回路と、LC直列回路とを有し、前記ドライバの動作を制御するドライバ・コントローラと、HIDランプの電極に至る線上のHIDランプの電極の近くで接続された電流センサと、電力切換回路に組み込まれた電力センサとを含む装置が提供される。

#### 【0022】

次に、本発明を、より完全に理解できるように、添付した例示的な図面を参照していくつかの好ましい実施形態に関して説明する。

#### 【0023】

次に詳細な図面を具体的に参照する。図面に示したものは、例として単に本発明の好ましい実施形態を考察するためのものであり、本発明の原理と概念的側面の最も有益でかつ分かりやすい説明と思われるものを提供するために提示される。この点に関して、本発明の基本的理解に必要なものよりも詳しい本発明の構成の詳細は示されておらず、図面に基づいて行う説明によって、当業者には本発明のいくつかの形態を実際にどのように実施できるかが明らかであろう。

#### 【0024】

##### 【詳細な説明】

図3には、固体安定器を利用してHIDランプを点火させて動作させる回路を示す。図1と図2を参照して前に説明した本質的に既知の回路の構成要素の他に、この回路は、ドライバ・コントローラ6と、ランプの電極に至る線上のランプ電極近くで回路に接続された誘導形電流センサ8と、共通の導体上の電源スイッチ回路に組み込まれたランプ電力センサ10を含む。さらに、400WのHIDランプの電子安定器回路を動作させるために、図に示した特定の非限定的な例に適した電力を提供するように適合された電源12が示されている。

#### 【0025】

次に、図4～図6を参照する。

#### 【0026】

電源12から回路に電力を加えるとき、ドライバMGDは、事前に設定された必要な電圧および電流を生成し印加する。図4に示したように、波形Iは、ドライバ出力の電圧を表し、波形IIは、ランプ4の電圧を表し、波形IIIは、センサ8の電流を表す。

#### 【0027】

選択された設定電力のHIDランプの点灯は、たとえば約50kHzの安定器のLC直列回路の共振周波数と等しいパルス周波数 $f_1$ を有するパルスを期間 $t_1 = n / f_1$ の間生成することによって達成される。ここで、 $n$ は3～10の正の

数である。この期間の間、出力段のすべての電子構成要素は、動作モード電流よりもはるかに高い電流スパイクに耐える。しかしながら、期間  $n/f_1$  秒の点灯パルスでランプを点灯できない場合は、パルスの生成は止まる。期間  $t_2/k$  の後で、類似の点灯パルスによってランプを点灯する次の試みが行われる。ここで、 $k$  は、たとえば、図 4 b に示したような約 20 秒以内の正の数である。正の数  $n$  および  $k$  は、定数であっても定数でなくともよい。

#### 【0028】

ホット H I D ランプが再び点灯できるまで冷えるのに必要な最も長い時間は約 2 分なので、印加される点灯パルスの数は、少なくとも 6 つでなければならない (図 4 c ~ 図 4 e 参照)。

#### 【0029】

H I D ランプを点灯するまでに経過する時間、すなわち点火までにランプに印加されるパルス群の数は、離散的に変化し、ランプの状態と点灯の容易さに依存する。たとえば、適切な動作状態のコールド・ランプは、第 1 の点灯パルス (図 4 a) によって点灯され、一方、ホット・ランプは、ランプの「予熱レベル」により、その後の点灯パルスのうちの 1 つによって点灯される (図 4 b ~ 図 4 e)。ランプが点灯した後、周波数  $f_1$  の生成は終わらず、初期予熱ステップが終わりしだい (最初の点灯パルスの最初の印加から計って約 2 分以内)、たとえば約 30 kHz の作動または動作周波数  $f_2$  に切り換えられ、ランプは、動作モードに達するまで予熱され続けることは明らかである。ランプ回路内にある電流センサ 8 に、ランプが点火したことを確認する信号が発生する。

#### 【0030】

H I D ランプは、1 マイクロ秒を超える継続時間を有する単一パルスによって点灯するには 3 ~ 4 k V のピーク電圧が必要であることが分かっている。点灯用に一連の高電圧パルスが提供されると、ランプの必要な点灯電圧が下がる。この特定の例では、必要な電圧は 3 k V 以下である。

#### 【0031】

ドライバ M G D の動作モードは、H I D 放電ランプの特定の特徴をすべて考慮しており、点灯、予熱、および通常動作モードを確実に提供する。したがって、

ドライバ・コントローラ 6 は、ドライバの動作と、事前設定された初期予熱周波数  $f_1$  を管理する。周波数  $f_1$  は、動作周波数よりも高く、ランプの初期予熱電流を制限するように決定される。これにより、ランプの電極の腐蝕が減少し、したがってランプの寿命が長くなる。ランプが点火された後、ドライバ・コントローラ 6 は、ランプの動作周波数  $f_2$  を制御する。電力センサ 10 から得たフィードバックにより、作動周波数は、照明が一定の事前設定されたレベルに維持されるかまたはドライバ・コントローラの設定によって提供されるレベルまで下がるように滑らかに変化する。したがって、ランプの出力は、周波数  $f_2$  を少しずつ修正することによって、特定のランプに設定された出力のレベルで安定化される。

#### 【0032】

さらに、ドライバ・コントローラ 6 は、ドライバの動作の抑制を管理し、負荷電力が急激に増えた場合、たとえばランプ線が短絡した場合、電力センサ 10 の信号が、定格電力を所定の幅だけ超えると、ドライバ・コントローラ 6 は、期間  $t_2/k$  だけ、たとえば約 20 秒の間、ドライバの動作を抑制し、その後で、ドライバ・コントローラ 6 は、図 5 に示したような初期動作サイクルに切り換わる。ここで、I は、ドライバ出力の電圧で、II は、ランプ 4 の電圧、III は、電力センサ 10 の信号である。

#### 【0033】

障害の原因が、次の 2 分程度以内に解消されない場合は、ドライバ・コントローラ 6 は、電源 12 のスイッチが切られ、次にスイッチが入れられるまでドライバの動作を抑制する。

#### 【0034】

同様に、ドライバ・コントローラ 6 は、図 6 に示したように、ランプ線の切断、ランプの故障などによってランプ電流が流れなくなったことを示す信号を電流センサ 8 から受け取ると、ドライバの動作を抑制する。ここで、I は、ドライバ出力の電圧であり、II は、ランプ 4 の電圧であり、III は、電流センサ 8 の信号である。

#### 【0035】

図 7 と図 8 を参照して、コントローラの詳細な回路図の実施形態を単なる例と

して示す。

### 【0036】

一般に、ドライバ・コントローラ（図7）のデジタル部分が、ランプの予熱期間を含むランプの点火サイクルの必要な動作期間をすべて設定し、ランプ回路内の電流センサからの信号を制御し、次の3つの出力信号を生成する。

### 【0037】

- 1) P : ドライバのパルスの生成の開始を許可する信号
- 2) f : 周波数  $f_1$  から動作周波数  $f_2$  への切換を達成する信号
- 3) g : ランプ回路内の電流センサが電流を検出しない場合に回路のスイッチを切る信号

ドライバ・コントローラ（図8）のアナログ部分は、ランプの設定電力を維持する働きをし、ランプ回路内の電力が所定の幅だけ設定電力を超えた場合に RESET 信号を生成する。ランプが設定電力に達したときに点灯する光インジケータ90（図8）が設けられることもある。

### 【0038】

回路をその初期状態にするのに必要な RESET 信号は、構成要素18、20（図8）および22d（図7）により形成される。パルスが、発振器／カウンタ24によって生成され、30秒ごとに反復される。パルス（100mks）の継続時間は、単安定マルチバイブレータ26および28によって設定される。第1のパルスは、たとえば出力が回路に供給されてから4秒後に、追加のトリガ30によって生成される。2進カウンタ32は、発振器／カウンタ24を2分間隔でリセットするように設定し、周波数  $f_1$  から動作周波数  $f_2$  に切り換える信号 f を形成する。100mks のパルスはそれぞれ、抵抗器34、36、トランジスタ38、ダイオード40およびキャパシタ42からなるドライバを活動する回路と、トリガ44とに送られる。ランプが点灯されたとき、電流センサ8は、ダイオード46、抵抗器48、定電圧ダイオード（stabilatron）50およびキャパシタ52からなる回路と共に、トリガ44をセットする論理「1」信号を形成し、それによりドライバの次の動作が可能になる。構成要素54は、電流センサ8とその関連回路から信号がない場合に、RESET 信号を生成する。LED16は

、トリガ44がRESETにされたこと、すなわち回路がその初期状態であることを示す。LED16は、ランプ点火とその後の通常動作の間オフにされる。

#### 【0039】

電力を制御する回路は、たとえば1.1の増幅率を有する非反転増幅器56と、増幅器からの信号を抵抗器60、62によって生成された電圧と比較する比較器58と、抵抗器68、70、72およびトランジスタ74を含むバイアス回路を使用してトランジスタ66の通常動作に必要な電圧を生成する反転増幅器64とを含む。バイアス電圧は、トランジスタ74が信号fによって閉じられる場合に変化する。ドライバMGDの生成周波数は、ゲート／ソース接合の電気容量の変化のため、トランジスタ66のソースの電圧変動によって変化することがある。演算増幅器76は、増幅器56の出力の電圧が抵抗器78、80によって生じた基準信号を超えた場合にRESET信号を発生する。電力制御回路は、キャパシタ82、84、86により深い負帰還を有する。比較器58の感知する閾値と、それによるランプの電力は、ポテンショメータ88によって制御され、保護閾値は、ポテンショメータ88によってセットされる。LED90は、ランプに設定された電力が得られたという表示を提供する。

#### 【0040】

前の実施形態において、電流センサは、期間  $t_1 = n / f_1$  の経過後に共振周波数  $f_1$  でランプ回路の電流を検出する。しかしながら、電流がわずかであるとき、小電流を検出することができる別の電流センサ、例えば、インダクタンス・センサなどを必要とする。したがって、図9に示したさらに他の実施形態には、中間周波数  $f_2$  が導入され、ランプ回路内の電流は、期間  $t_1 + t_2$  の経過後に検出される。ここで、 $t_2 = m / f_2$ 、 $m$  は整数である。共振周波数  $f_1$  よりも低い周波数  $f_2$  を安定器の動作機構に導入することによって、ランプ回路内の電流が増大する。これにより、抵抗センサ、すなわちランプ4に給電する下側スイッチの回路に含まれる電力センサ10により、ランプ回路内の電流を検出することができる。

#### 【0041】

本発明が、以上説明した実施形態の詳細に制限されず、本発明が、その趣旨ま

たは本質的な特質から逸脱することなく他の特定の形態において実施できることは当業者には明らかであろう。したがって、これらの実施形態は、すべての態様において限定的なものではなく例示的なものとして検討されるべきであり、本発明の範囲は、以上の説明ではなく併記の特許請求の範囲によって示され、したがって、特許請求の範囲の等価物の趣旨および範囲内にあるすべての変更は、本明細書に包含される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、蛍光ランプを動作させる従来技術の電子安定器の代表的な回路図を示す。

【図 2】

図 2 は、蛍光ランプを H I D ランプと置き換えた図 1 の回路図を示す。

【図 3】

図 3 は、本発明における第 1 の実施形態の、H I D ランプを動作させるために固体安定器を利用する装置を示す。

【図 4】

図 4 は、H I D ランプの点火、予熱および動作の進行的なサイクルの波形を示す。

【図 5】

図 5 は、ランプが短絡した場合の波形を示す。

【図 6】

図 6 は、ランプ回路に障害が起きた場合の波形を示す。

【図 7】

図 7 は、主にデジタル部分を示すドライバ・コントローラの詳細な回路図である。

【図 8】

図 8 は、主にアナログ部分を示すドライバ・コントローラの詳細な回路図である。

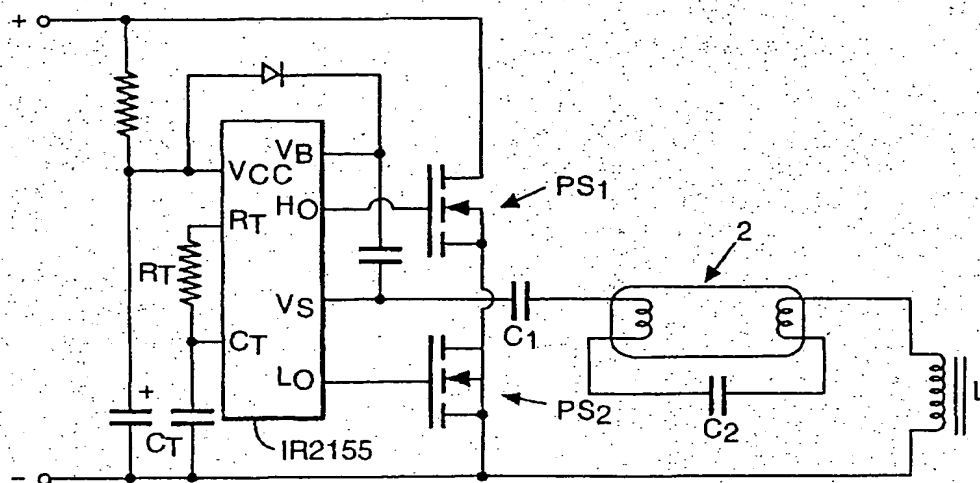
【図 9】

図9は、本発明における第2の実施形態の、HIDランプを動作させるために固体安定器を利用する装置を示す。

【図1】

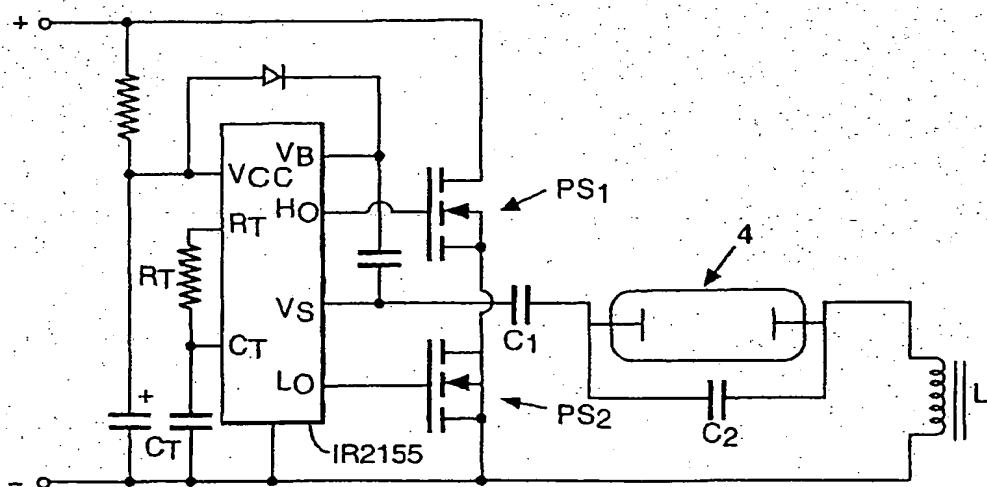
Fig.1.

Prior Art



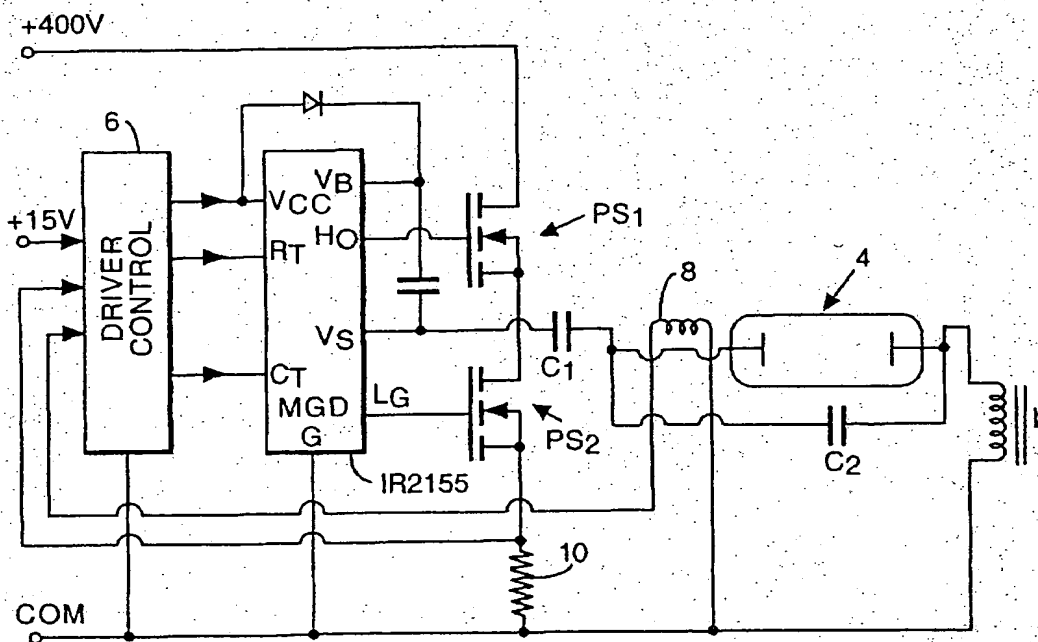
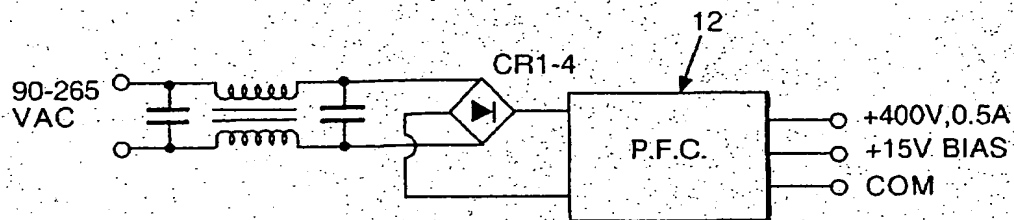
【図2】

Fig.2.



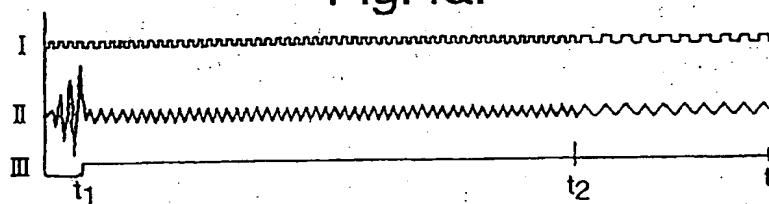
【图3】

Fig.3.



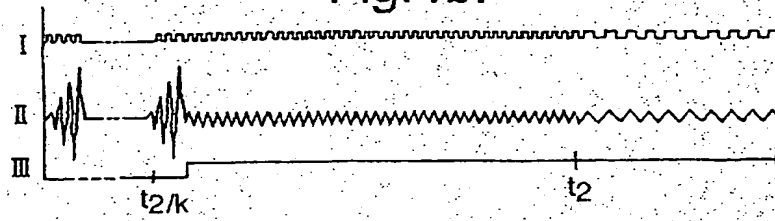
【图4a】

Fig.4a.



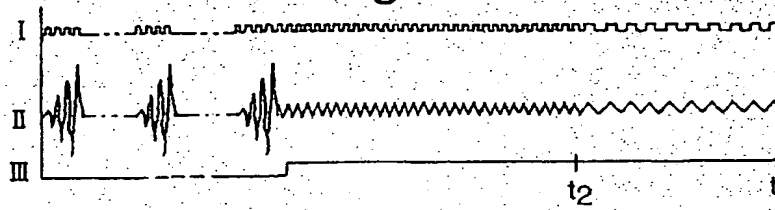
【图 4 b】

Fig.4b.



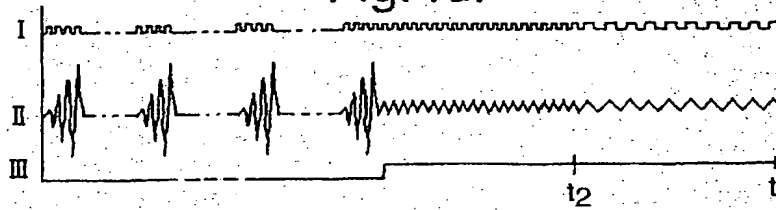
【图 4 c】

Fig.4c.



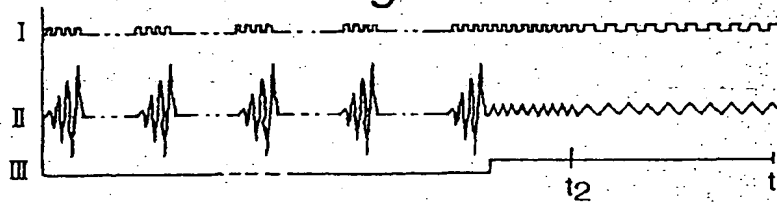
【图 4 d】

Fig.4d.



【图 4 e】

Fig.4e.

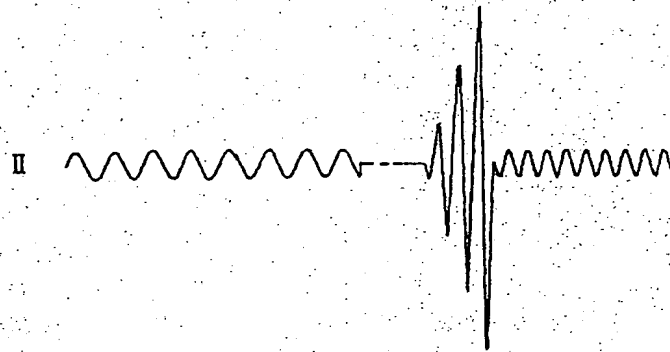


【图 5 I】

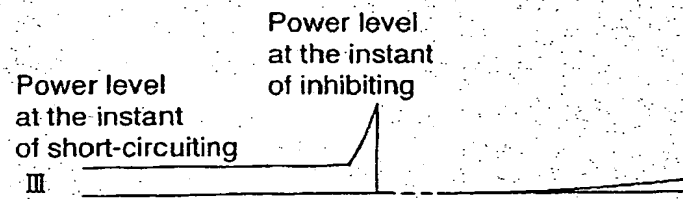
Fig.5.



【図5 I I】



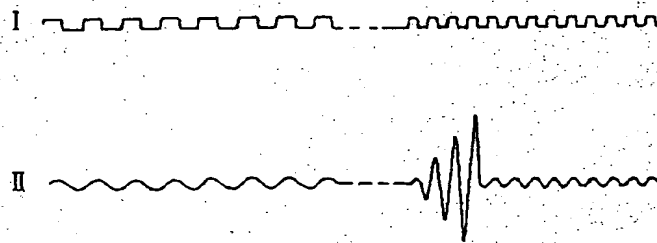
【図5 I I I】



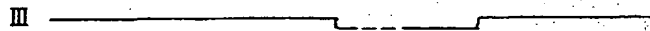
【図6 I】

Fig.6.

【図6 I I】



【図6 I I I】



【図 7】

Fig. 7.

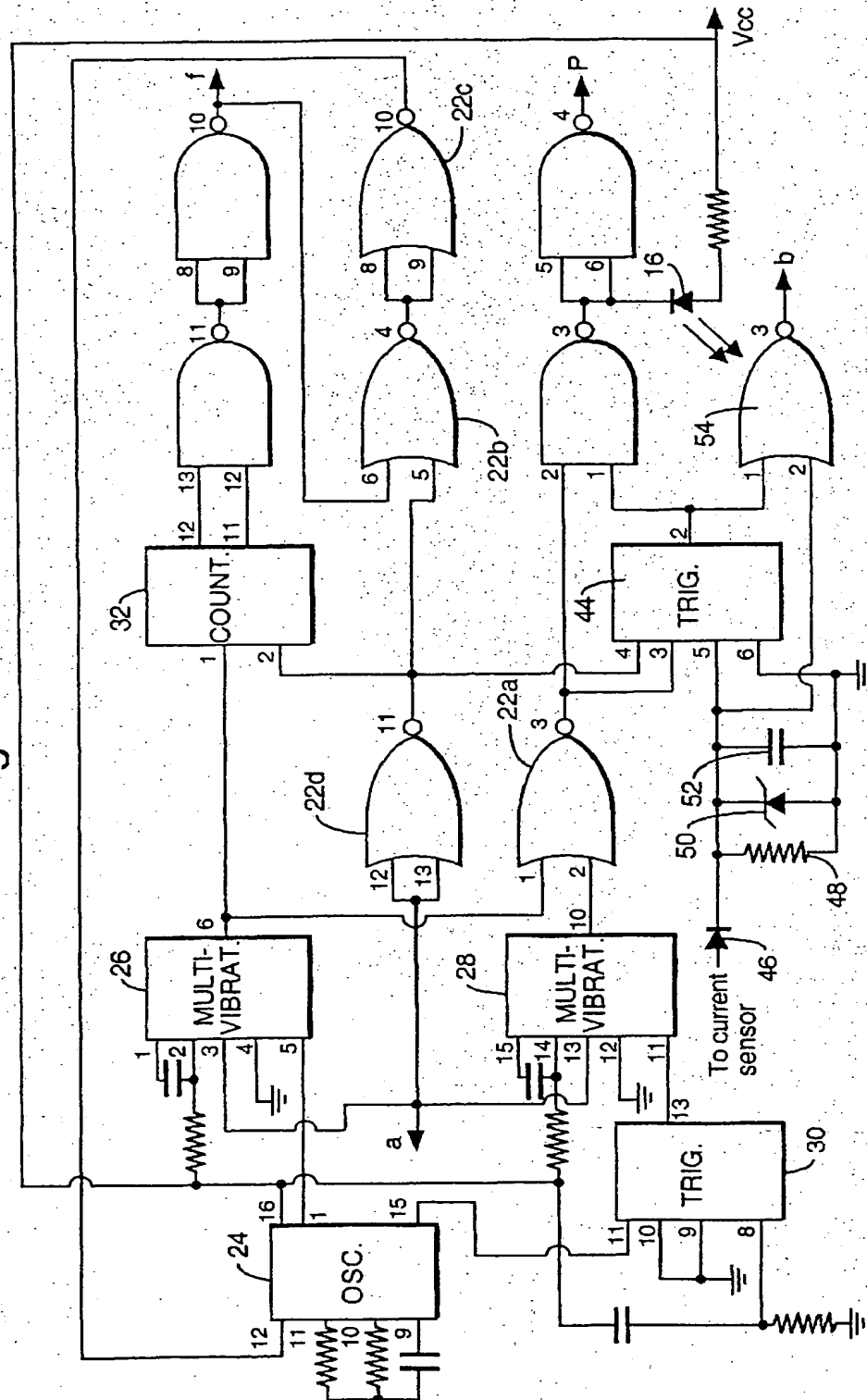
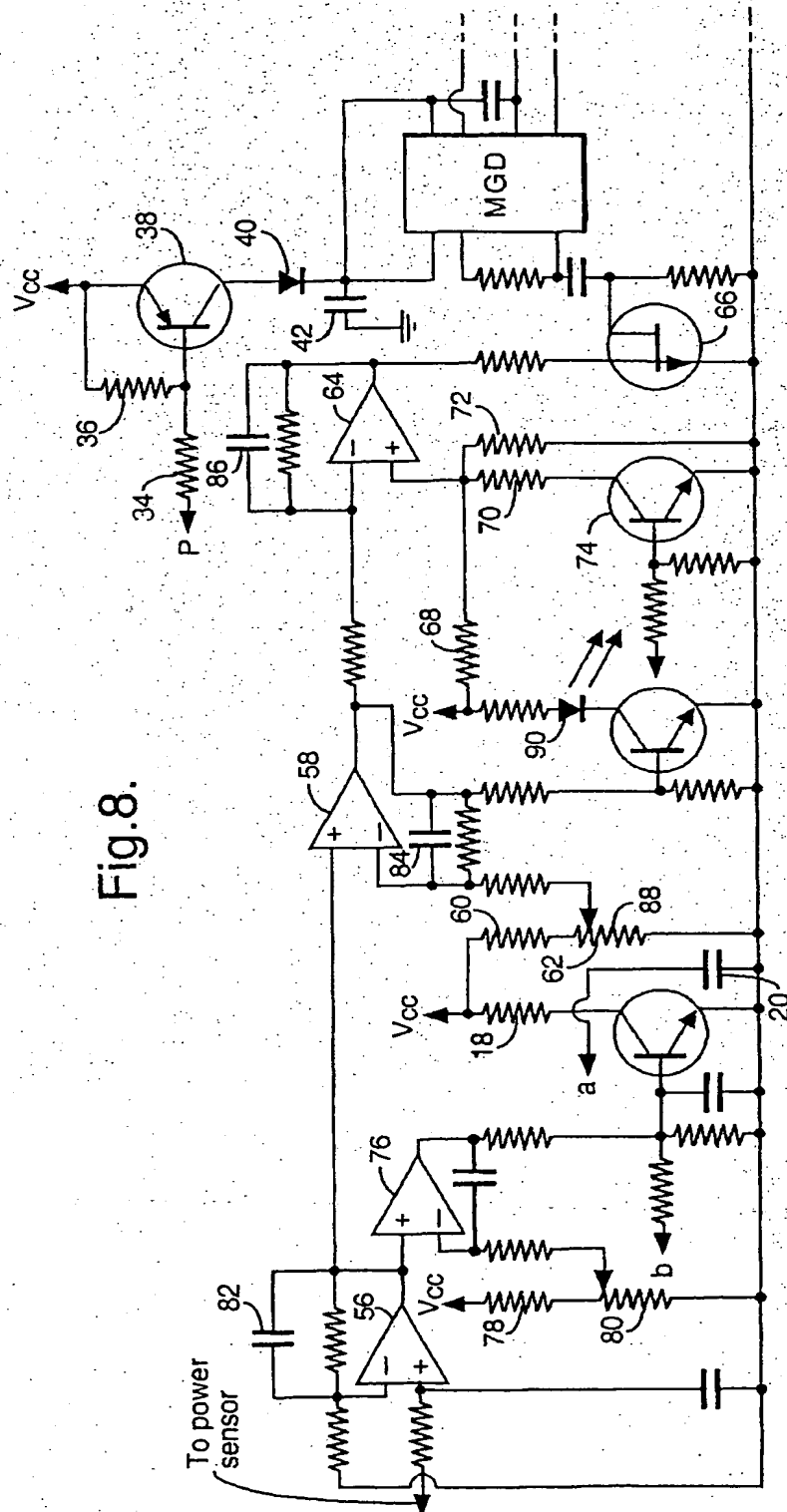
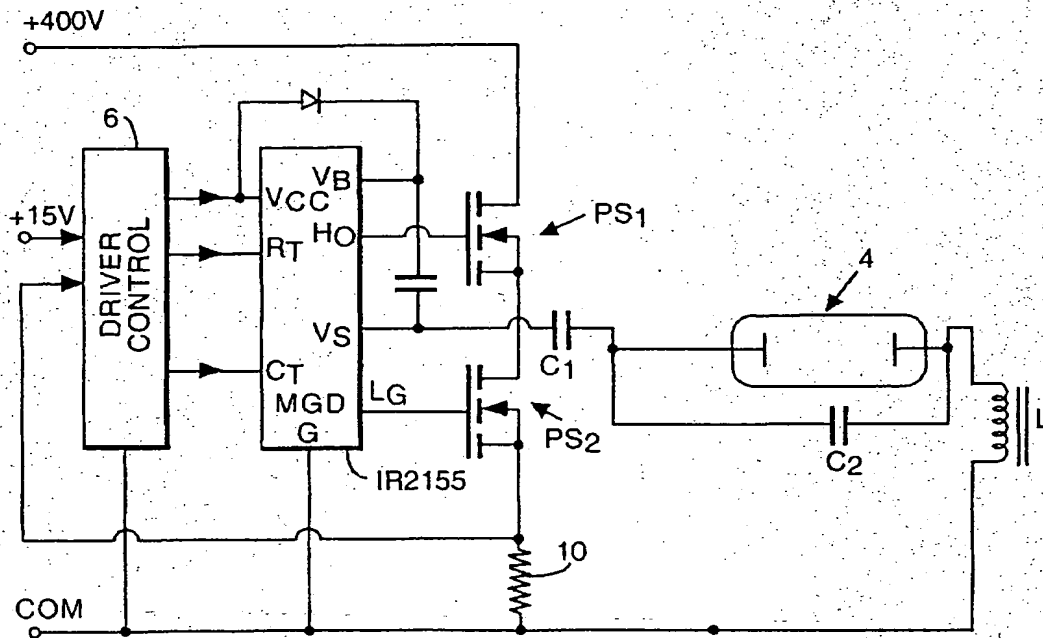
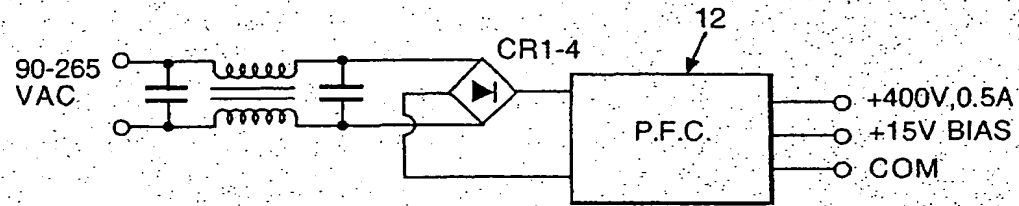


Fig. 8.



【図.9】

Fig.9.



【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成12年5月7日(2000. 5. 7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】高輝度放電式(HID)ランプ用の電子安定器を動作させる方法であって、前記電子安定器が、ドライバと、半ブリッジ構成で接続された2つの電源スイッチと、LC直列回路と、ドライバの動作を制御するドライバ・コントローラと、ランプ回路内の電流センサと、電源スイッチ回路内の電力センサとを含み、

(a)  $n$ が正の数であり、安定器のLC直列回路の共振周波数と等しい周波数 $f_1$ のパルスと、 $n/f_1$ と等しい期間 $t_1$ 、生成するステップと、

(b) 期間 $t_1$ が経過した後でランプ回路内の電流の存在を監視し、ランプ回路に電流が流れていない場合に、ステップ(h)に進むステップと、

(c) ランプ回路内の電流を監視し、ランプ回路内に電流が流れなくなったことを判定した場合にステップ(h)に進むステップと、

(d) ステップ(a)による前記パルスの生成の開始から所定期間 $t_2$ の間、周波数 $f_1$ の前記パルスを生成し続けるステップと、

(e) ランプの設定電力に達したときに、前記パルスの周波数 $f_1$ を動作周波数 $f_2$ に切り換えるステップと、

(f) ランプの電力を監視し、その電力を、周波数 $f_2$ を徐々に修正することによってランプに設定された電力のレベルに安定化させ、ランプ回路内の電力が所定の幅だけランプに設定された電力を超えた場合にステップ(h)に進むステップと、

(g) ステップ(c)および(f)により、ランプ回路内の電流と電力を監視するステップと、

(h)  $k$  が正の数であり、 $t_2/k$  とほぼ等しい所定の期間の間前記パルスの生成を抑制するステップと、

(i) ステップ (a) によるパルスの生成の開始から前記所定の期間  $t_2$  が経過するまでステップ (a) に進むステップと、

(j) 安定器への電力が最初にオフにされ次にオンにされるまで前記パルスの生成を抑制するステップと、

を含む方法。

【請求項 2】

$n$  が、3～10の数である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

$t_2$  が、2～15分の間である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

$k$  が、6～30の数である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】 HID ランプ用の電子安定器を動作させる方法であって、前記電子安定器が、力率補正回路と、ドライバと、半ブリッジ構成で接続された 2 つの電源スイッチと、LC 直列回路と、ドライバの動作を制御するドライバ・コントローラと、電力切換回路内の電力センサとを有し、

a)  $n$  が正の整数であり、安定器の LC 直列回路の共振周波数と等しい周波数  $f_1$  のパルスを、 $n/f$  と等しい所定の時間  $t_1$  の間、生成するステップと、

b) 周波数  $f_1$  を、 $f_1$  よりも低い周波数  $f_2$  に切り換えるステップと、

c)  $m$  が正の整数であり、 $m/f_2$  と等しい所定の時間期間  $t_2$  の経過後にランプ回路内の有効電力を検出し、ランプ回路に有効電力が検出されない場合に、ステップ (h) に進むステップと、

d) ステップ (a) のパルスの生成が始まったときから始まる所定の時間  $t_3$  の間、周波数  $f_2$  のパルスの生成を続けるステップと、

e) ランプの設定電力に達したときに、前記パルスの周波数  $f_2$  を動作周波数  $f_3$  に切り換えるステップと、

f) ランプの電力を監視し、前記電力を、動作周波数  $f_3$  を徐々に修正することによってランプに設定された電力レベルに安定させるステップと、

g) ランプ回路の有効電力を監視し、有効電力が検出されない場合にステップ (h) に進むステップと、  
h)  $k$  が正の整数であり、 $t_3/k$  とほぼ等しい所定の時間の間、前記パルスの生成を中止するステップと、  
i) 前記所定の時間期間  $t_3$  が経過するまでステップ (a) に進むステップと、  
j) 所定の時間期間  $t_4$  の間前記パルスの生成を中止するステップと、  
k)  $p$  が正の整数であり、ステップ (c) において (h) に移動した場合に、ステップ (a)、(b)、(c) を  $p$  回繰り返すステップと、  
l) 安定器への電力がオフにされ、次にオンにされるまで前記パルスの生成を中止するステップと、  
を含む方法。

【請求項 6】

$n$  が、3～10の整数である請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

$m$  が、3～10の整数である請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

$k$  が、4～30の整数である請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

$p$  が、3～5の整数である請求項 5 に記載の方法。

【請求項 10】

$t_3$  が、2～5分の時間である請求項 5 に記載の方法。

【請求項 11】

$t_4$  が、10～20分の時間である請求項 5 に記載の方法。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/IL 99/00034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H 05 B 41/29		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC 6		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H 05 B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5463287 A (KURIHARA et al.) 31 October 1995 (31.10.95), abstract, claims, fig.	1.9, 22
A	GB 2203302 A (HUBBELL INCORPORATED) 12 October 1988 (12.10.88), abstract, claims, fig.	1.9, 22
A	US 5594308 A (NUCKOLLS et al.) 14 January 1997 (14.01.97), abstract, fig. 2.	1.9, 22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance E* earlier document but published on or after the international filing date L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. &* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
27 April 1999		17. 06. 1999
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5318 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel.: (+31-70) 340-3040, Tx. 31 631 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer FELLNER e.h.

---

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW

Fターム(参考) 3K072 AA02 AA11 CA16 DD04 DE02  
DE07 GA03 GB12 HA05 HA06